



DEUTSCHES

**PATENTAMT**

②1 Aktenzeichen: P 43 25 576.0  
②2 Anmeldetag: 30. 7. 93  
④3 Offenlegungstag: 9. 2. 95

### ⑦ Anmelder:

Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE;  
Grammer AG, 92224 Amberg, DE

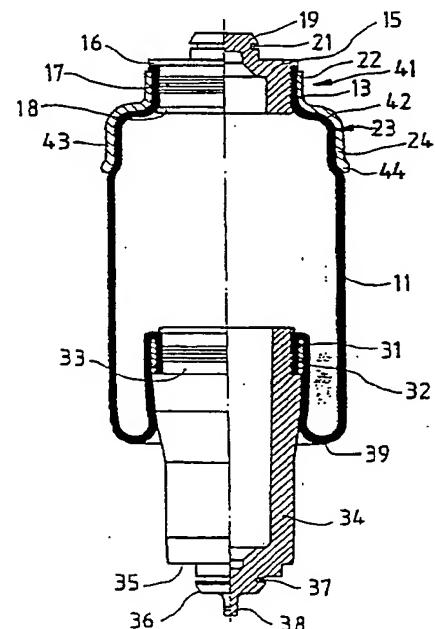
⑦2 Erfinder:

Thurow, Gerhard, Dipl.-Ing., 30823 Garbsen, DE;  
Cerny, Paul, Dipl.-Ing., 30952 Ronnenberg, DE;  
Bauer, Rupert, Dipl.-Ing. (FH) , 92546 Schmidgaden,  
DE; Nübler, Werner, 92284 Poppenricht, DE; Dotzler,  
Josef, 92224 Amberg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

#### 54 Luftfeder für Fahrzeuge mit einem elastomeren, kernlosen Schlauchrollbalg

57) Eine Luftfeder mit einem elastomeren, kernlosen Schlauchrollbalg ist mit seinen Enden an je einem Befestigungsteil dicht eingespannt und über die beiden Befestigungsteile mit den gegeneinander abzufedernden Bauteilen verbunden. Eines der Befestigungsteile ist als Abrollkolben für die einseitige Rollfalte des Schlauchrollbalges ausgebildet. Um die Ausknickgefahr bei schlanken Luftfedern zu minimieren, ist eine Stützglocke (24) angeordnet, die den rollfaltenfreien Endabschnitt (23) des Schlauchrollbalges (11) umfaßt und konzentrisch zu dem zugehörigen Befestigungsteil (15) angeordnet ist. Die Stützglocke (24) weist einen Befestigungshals (22) auf, der zum eingespannten Ende des Rollbalges eng benachbart angeordnet ist. Die Balgwand (23) liegt unter Druckbeaufschlagung des Rollbalges (11) ständig in der Stützglocke (24) an. Der Innendurchmesser der Stützglocke (24) ist kleiner als der Außendurchmesser des unter Druck stehenden Schlauchrollbalges (11) in seinem nicht abgedeckten Längenbereich.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Luftfeder mit einem elastomeren, kernlosen Schlauchrollbalg, der mit seinen Enden an je einem Befestigungsteil dicht eingespannt und über die beiden Befestigungsteile mit den gegeneinander abzufedernden Bauteilen verbunden ist, wobei eines der Befestigungsteile als Abrollkolben für die einseitige Rollfalte des Schlauchrollbalges ausgebildet ist.

Luftfedern für Personenkraftfahrzeuge, Fahrerhäuser und Fahrersitze werden bevorzugt aus kernlosen Schlauchrollbälgen hergestellt, da die Einbauverhältnisse bei diesen Einsatzzwecken äußerst knapp bemessen sind.

Luftfedern mit Schlauchrollbälgen finden auch Anwendung in anderen industriellen Bereichen, z. B. in der Hydraulik oder Pneumatik. Die Schlauchrollbälge ähneln kurzen Schlauchstücken und sind an ihren Enden ohne Einspannwülste hergestellt. Ihre dichte und zugfeste Befestigung an den Anschlußteilen erfolgt mit im Durchmesser reduzierend verpreßbaren, metallischen Spannringen.

Die engen Einbauverhältnisse von z. B. Nutzfahrzeugsitzen führen zu sogenannten schlanken Luftfedern, die einen so geringen Außendurchmesser erhalten müssen, daß das Durchmesser-Längenverhältnis ungünstig wird und die Luftfedern während des Betriebes zum Ausknicken neigen. Die beim Einfedern entstehende Knickkraft ist bei schlanken Luftfedern oft größer als die Balgsteifigkeit.

Aus der US-A-47 18 650 ist eine Luftfeder bekannt, dessen oberes Befestigungsteil an der Umfangskante einen sich nach unten senkrecht erstreckenden Glockenmantel aufweist. Der Beginn des Glockenmantels liegt oberhalb der Einspannstelle des Balgandes, während das Ende des Glockenmantels in einer der Einspannstelle naheliegenden horizontalen Ebene liegt. Die Einspannstelle ist derart angeordnet, daß der Luftfederbalg im gestreckten Zustand keine Abstützung innerhalb des Glockenmantels und des dadurch geschaffenen ringförmigen Raumes erfährt. Durch diese Ausbildung soll eine Luftfeder geschaffen werden, durch die während der maximalen Einfederung der Luftfeder der Abrollkolben und das obere Befestigungsteil teleskopartig ineinander zusammengeschoben werden können. Dadurch wird angeblich eine minimale Bauhöhe der Luftfeder erzielt. Das technische Problem des Abknickens schlanker Luftfedern wird hier nicht beschrieben. Die Ausbildung ist auch nicht geeignet, ein derartiges Abknicken zu verhindern, da die Luftfeder beim Einfedern nach dem gestreckten Zustand eine obere Balgfalte bildet, die die Gefahr des Vorlaufens einer Faltenseite aufweist. Die sich an der oberen Einspannstelle innerhalb des Glockenmantels ausbildende Falte kommt über den Umfang gesehen nicht in einer gleichen Höhe an. Dadurch wird eine Schieflage des Balges innerhalb des Glockenmantels verursacht, was bei schlanken Luftfedern wieder die Gefahr des Ausknickens beinhaltet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Luftfeder der eingangs beschriebenen Art derart auszustalten, daß die Ausknickgefahr bei schlanken Luftfedern erheblich minimiert wird.

Die Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

Die an der Einspannstelle integrierte Stützglocke stützt den Schlauchrollbalg auf der rollfaltenfreien Seite von oben rundherum über eine Endabschnittslänge ab,

die sich bis soweit unterhalb der Einspannstelle erstreckt, daß ein Ausbeulen des Schlauchrollbalges in seinem oberen Bereich sicher verhindert wird. Dadurch wird im oberen Endbereich der Luftfeder ein Ausweichen der Balgwand und das Bilden einer zweiten Rollfalte verhindert. Der Schlauchrollbalg wird durch die Stützglocke von der Deckelseite aus senkrecht geführt.

Durch die begrenzte Länge der Stützglocke wird das Abrollverhalten der Luftfeder nicht nachteilig beeinflußt. Auch eine extreme Einfederung der Luftfeder ist möglich, ohne daß die abzufedernden Bauteile an die Luftfeder anschlagen.

In der Einspannstelle des Balgandes liegt die Kontur der Stützglocke einen Befestigungshals bildend eng am Schlauchrollbalg und erweitert sich dann unterhalb der Einspannstelle beginnend auf einen Innendurchmesser, der geringfügig kleiner ist als der Außendurchmesser des Schlauchrollbalges in seinen verschiedenen Betriebszuständen. Dadurch kommt es zu einer geringen Einschnürung des Schlauchrollbalges in seinem geführten Endabschnitt, wodurch ein sicheres Anliegen der Balgwand unter der Anpreßkraft der Druckbeaufschlagung an dem Glockeninneren gewährleistet ist. Dieses führt zu einer Ausrichtung des Schlauchrollbalges, so daß sich dieser geradestellt.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Befestigungshals im Einspannbereich des Balgandes direkt auf der Balgwand dicht aufgepreßt angeordnet. Die Stützfunktion der Glocke wird aus der Einspannstelle heraus ohne Unterbrechung sichergestellt und die Stützglocke kann gleichzeitig eine Spannringfunktion aufnehmen. Dazu ist es möglich, den Befestigungshals aus plastisch verformbarem Metall herzustellen, so daß dieser nach innen gerichtet verformt werden kann, um eine Durchmesserreduzierung zu erfahren. Dadurch erfolgt eine Preßkraft des Befestigungshalses auf den eingespannten Balg.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird im Kennzeichen des Anspruchs 4 offenbart. Ein an sich bekannter plastisch verformbarer Spannring preßt den Befestigungshals auf den am Befestigungsteil anliegenden Balg an. Das Balgende wird zwischen Befestigungshals und Befestigungsansatz eingespannt.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung geht die Stützglocke unterhalb der Einspannstelle des Balgandes stufenförmig in einen Glockenmantel mit größerem Durchmesser über. Der Durchmessersprung erfolgt direkt unterhalb der Einspannstelle und bildet einen Freiraum bei großer Einfederung des eintauchenden Abrollkolbens.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung verläuft der Glockenmantel von der Einspannstelle des Balgandes aus sich konisch erweiternd. Diese sich von der Einspannstelle erstreckende konische Erweiterung des Glockenmantels ist mit geringem technischen Aufwand herstellbar.

Beträgt die axiale Länge des Glockenmantels 20 bis 30% des freien Schlauchrollbalgdurchmessers gemäß Anspruch 7, ist ein störungsfreies Einfedern der Luftfeder bei gleichzeitig sicherer Führung zur Verhinderung eines Ausknickens möglich.

Durch die Erfindung wird ein Ausknicken einer schlanken Luftfeder sicher verhindert, ohne daß die dazu benutzten Mittel den Einbauraum extra beanspruchen.

Anhand der Zeichnung werden nachstehend vier Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Luftfeder mit einer im Bereich des oberen Befestigungsteiles angeordneten Stützglocke,

Fig. 2 eine modifizierte Ausführungsform der Befestigung der Stützglocke,

Fig. 3 eine nachträglich von oben über die Einspannstelle am oberen Befestigungsteil aufgeschobene Stützglocke,

Fig. 4 eine Luftfeder mit einer im oberen Bereich angeordneten Stützglocke, die eine konische Durchmesserergrößerung im Glockenmantel aufweist.

Die in Fig. 1 dargestellte Luftfeder weist einen Schlauchrollbalg 11 auf, der aus einem zylindrischen Schlauchkörper aus elastomerem Werkstoff mit hier nicht gezeigten textilen Verstärkungseinlagen ohne Endwulste mit über seine ganze Länge gleichbleibender Wandstärke hergestellt ist. Das obere, (deckelseitige) Balgende 13 des Schlauchrollbalges 11 ist auf ein zylindrisch ausgebildetes, an einem hier nicht gezeigten Gestell eines Fahrersitzes befestigtes Anschlußteil 15 geschoben. Das Anschlußteil 15 weist als Begrenzungsschlag einen hervorstehenden Kragen 16 auf und ist mit einigen umlaufenden Rippen 17 versehen. Das Befestigungsteil 15 wird von einem umlaufenden Vorsprung 18 nach unten begrenzt.

Das Anschlußteil 15 weist einen zentralen Befestigungsansatz 19 auf, der eine eingedrehte Nut 21 zur formschlüssigen Befestigung an dem Fahrersitzgestell aufweist.

Das Balgende 13 ist zwischen einem Befestigungshals 22 einer den oberen Endbereich 23 des Schlauchrollbalges 11 umfassend angeordneten Stützglocke 24 und dem Anschlußteil 15 eingespannt. Der Befestigungshals 22 ist durch eine Durchmesserreduzierung fest auf das Balgende 13 aufgepreßt.

Der Schlauchrollbalg 11 ist mit seinem unteren Balgende 31 durch einen aufgepreßten metallischen Spannring 32 an einem eingedrehten Aufnahmeansatz 33 eines Abrollkolbens 34 befestigt, der an seiner unteren Stirnseite 35 einen zentralen Befestigungsansatz 36 mit eingedrehter Nut 37 aufweist. Der Abrollkolben 34 ist hohlwändig ausgebildet und mit einem Luftanschluß 38 versehen. Der Schlauchrollbalg 11 ist mit einer einseitigen Rollfalte 39 angeordnet, die sich auf dem Abrollkolben 34 abstützt.

Die Stützglocke 24 erweitert sich am unteren Ende der aus Balgende 13 und Befestigungshals 22 gebildeten Einspannstelle 41 stufenförmig unter Bildung einer inneren Schulter 42, die in einen senkrechten Glockenmantel 43 übergeht. Der Rand 44 des Glockenmantels 43 ist mit einer nach außen weisenden Abrundung versehen. Die Länge des Glockenmantels 43 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 25% des Durchmessers des Schlauchrollbalges 11.

Durch den Innendruck der Luftfeder liegt die aus der Einspannstelle 41 zwischen Befestigungshals 22 und Anschlußteil 15 heraustretende Balgwand ständig an. Auch im gestreckten Zustand des Schlauchrollbalges bleibt die Balgwand am Inneren der Stützglocke 24 liegen, da der Innendurchmesser der Stützglocke 24 geringfügig kleiner ist als der Außendurchmesser des Schlauchrollbalges 11 in seinen verschiedenen Betriebszuständen. Dadurch kann bei einem Einfedern des Abrollkolbens 34 ein Ausknicken der Luftfeder nicht erfolgen.

Die gezeigte Anbringung der Stützglocke 24 hat den Vorteil, daß die Stützglocke 24 über den aufgepreßten Befestigungshals 22 gleichzeitig eine Spannringfunktion übernimmt.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 besteht die

Stützglocke 24 beispielsweise aus einem Kunststoff mit elastisch verformbarem Verhalten. Über dem Befestigungshals 22 ist ein metallischer Spannring 51 angeordnet, der bei der Herstellung der Luftfeder radial nach innen, seinen Durchmesser etwas reduzierend verpreßt wurde und damit das Balgende 13 durch die radiale Preßkraft zwischen Befestigungshals 22 und Anschlußteil 15 eingespannt.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist das auf das Anschlußteil 15 aufgeschobene Balgende 13 des Schlauchrollbalges 11 in der Einspannstelle 41 mittels eines herkömmlichen metallischen Spannringes 53 eingespannt. Die Stützglocke 24 weist am offenen Ende des Befestigungshals 22 einen radial nach innen weisenden kreisringförmigen Ansatz 54 auf, der nach dem Aufschieben der Stützglocke 24 über die Einspannstelle 41 und den zu führenden Endabschnitt des Schlauchrollbalges 11 auf der äußeren Stirnfläche des Anschlußteiles 15 aufliegt.

Die Luftfeder gemäß Fig. 4 weist eine Stützglocke 24 auf, die einen sich konisch von der Einspannstelle 41 aus erweiternden Glockenmantel 56 aufweist. Dabei ist der Durchmesser in jeder horizontalen Ebene kleiner als der Außendurchmesser des Schlauchrollbalges 11 in seinen verschiedenen Betriebszuständen.

#### Patentansprüche

1. Luftfeder mit einem elastofernen, kernlosen Schlauchrollbalg, der mit seinen Enden an je einem Befestigungsteil dicht eingespannt und über die beiden Befestigungsteile mit den gegeneinander abzufedernden Bauteilen verbunden ist, wobei eines der Befestigungsteile als Abrollkolben für die einseitige Rollfalte des Schlauchrollbalges ausgebildet ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- eine Stützglocke (24) ist den rollfaltenfreien Endabschnitt (23) des Schlauchrollbalges (11) umfassend konzentrisch zu dem zugehörigen Befestigungsteil (15) angeordnet,
- die Stützglocke (24) weist einen Befestigungshals (22) auf, der zum eingespannten Ende des Rollbalges eng benachbart angeordnet ist,

- die Balgwand (23) liegt unter Druckbeanspruchung des Rollbalges (11) ständig in der Stützglocke (24) an,

- der Innendurchmesser der Stützglocke (24) ist kleiner als der Außendurchmesser des unter Druck stehenden Schlauchrollbalges (11) in seinem nicht abgedeckten Längsbereich.

2. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungshals (22) im Einspannbereich (41) des Balgandes direkt auf der Balgwand dicht aufgepreßt angeordnet ist.

3. Luftfeder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungshals (22) einen kleineren Durchmesser als das Balgende aufweist und die Balgwand eingespannt hält.

4. Luftfeder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungshals (22) direkt auf dem eingespannten Balgende liegt und von einem im Durchmesser reduzierten, plastisch verformten Spannring (51) angepreßt wird.

5. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützglocke unterhalb der Einspannstelle (41) des Balgandes stufenförmig in ei-

5

nen Glockenmantel (43) mit größerem Durchmes-  
ser übergeht.

6. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Glockenmantel (56) von der Ein-  
spannstelle (41) des Balgandes aus sich konisch er-  
weiternd verläuft.

7. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die axiale Länge des Glockenmantels  
(43; 56) 20 bis 30% des freien Schlauchroll-  
balgdurchmessers beträgt.

5

10

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

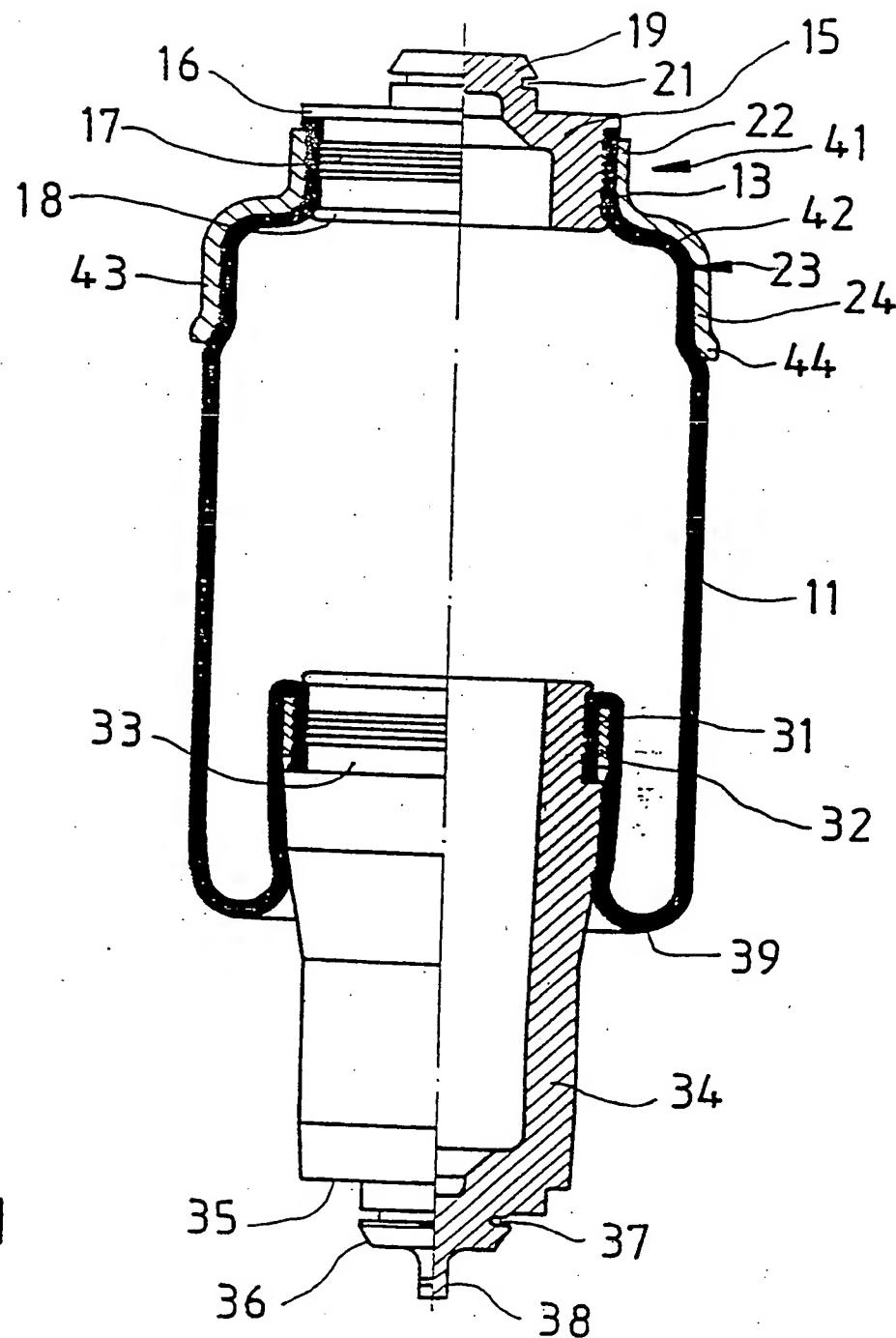
\*  
X

FIG. 1

FIG. 2

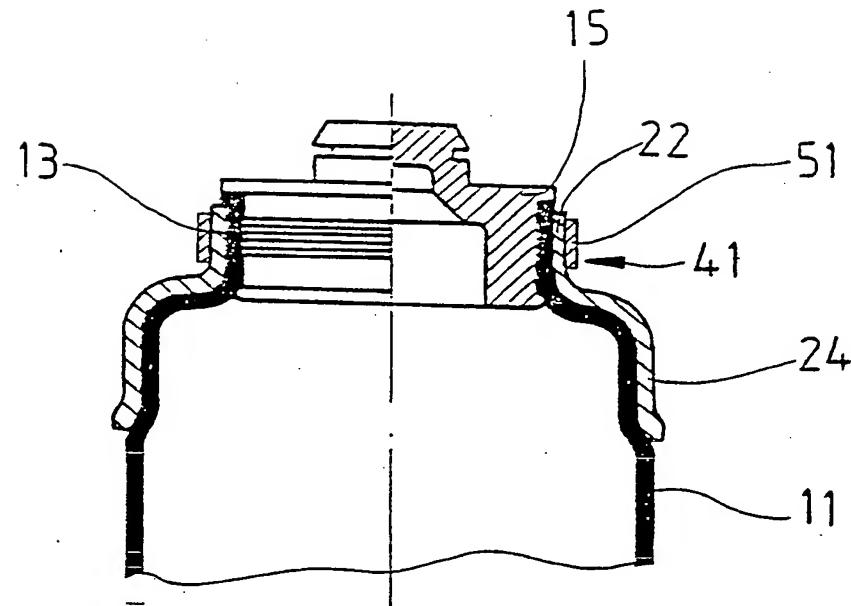
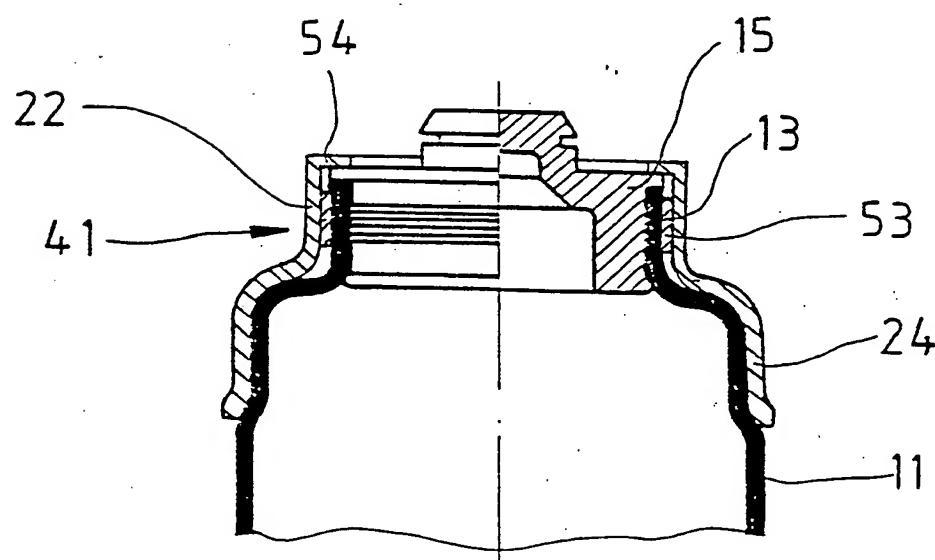


FIG. 3



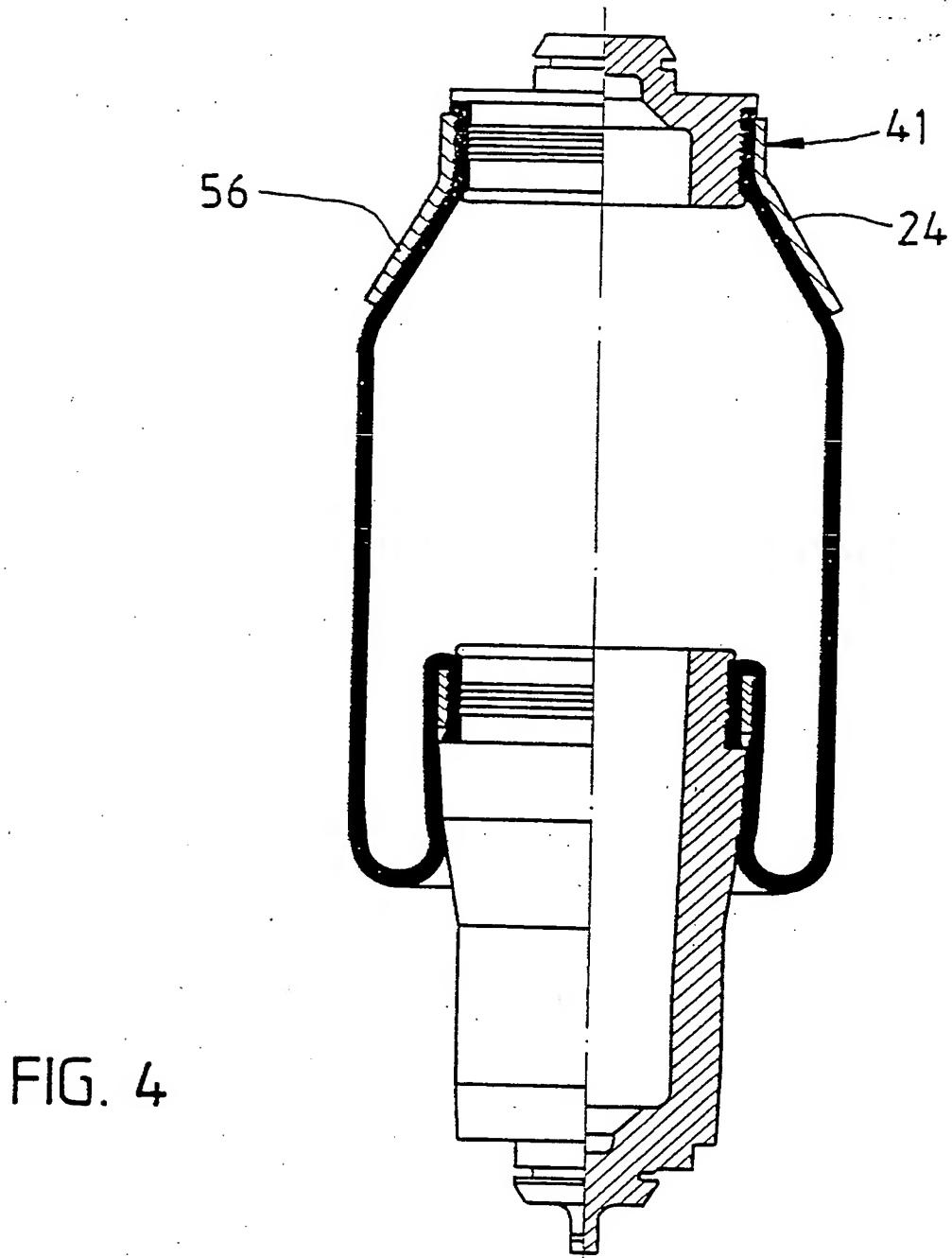


FIG. 4